



**Profesor
Miguel Zavala**



QUÍMICA

GRUPO PITÁGORAS

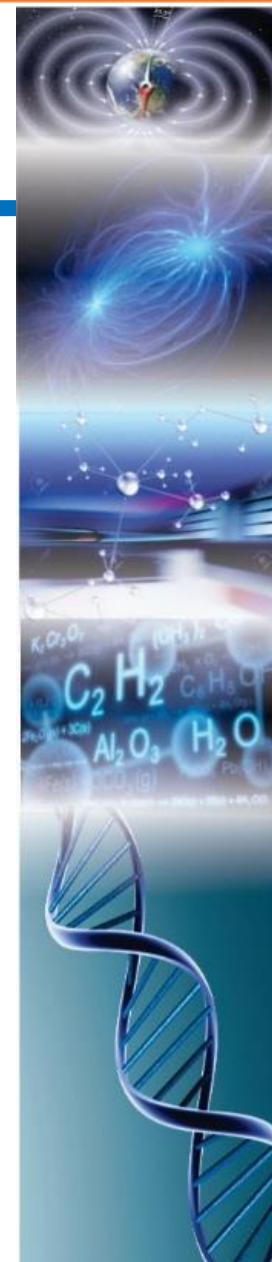
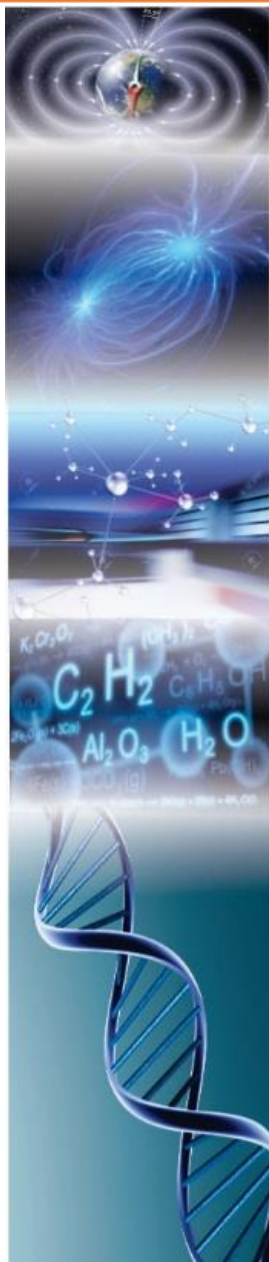
FUNCIONES

NOMENCLATURA

INORGÁNICA

**SISTEMAS DE
NOMENCLATURA**

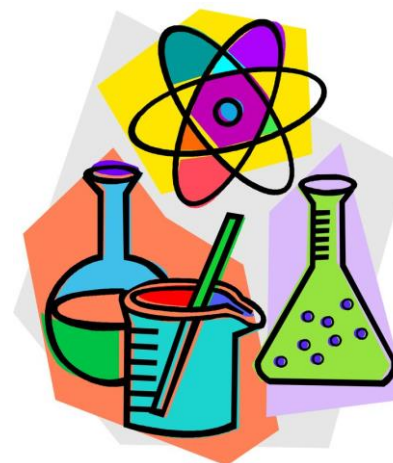
FORMULACIÓN



INTRODUCCIÓN

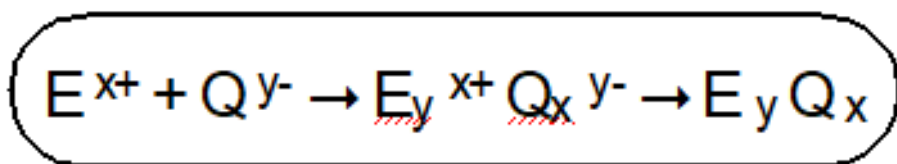
La ***nomenclatura química*** constituye el conjunto de reglas pre-establecidas internacionalmente mediante las cuales se deben asignar nombres *unívocos* a las sustancias simples o compuestas. Estas reglas a su vez nos permiten formular a las diferentes sustancias.

La nomenclatura química está regida por la I.U.P.A.C. (International Union of Pure and Applied Chemistry) que periódicamente revisa y actualiza las reglas; pero a pesar de considerarse esta nomenclatura como oficial, todavía no es de uso generalizado y en varios casos resulta más sencillo y práctico nombrar a un compuesto con la nomenclatura antigua o común.



La fórmula de un compuesto nos indica los elementos presentes y el número relativo de átomos de cada elemento. Para formular un compuesto inorgánico, **la especie química más positiva** (el metal, el ion poliatómico positivo o el ion hidrógeno) **se escribe primero y se nombra al final**, mientras que **la especie más negativa** (el no metal más electronegativo o el ion poliatómico negativo) **se escribe al último y se nombra al comienzo**. A esta forma sencilla de formular y nombrar se le denomina *Nomenclatura Binaria*.

En la formulación del compuesto, se debe balancear las cargas de las especies químicas que lo conforman; para esto, se realiza un intercambio de cargas.



Si "x" e "y" son pares se simplifican

VALENCIA

De acuerdo a la concepción clásica proviene del latín “VALENTIA” que significa vigor, capacidad o aptitud que poseen los átomos de un elemento para combinarse químicamente con otros, pero en la actualidad la interpretación más aceptable es aquella que nos indica a la valencia como una representación de la cantidad de electrones que el átomo de un elemento puede dar, recibir o compartir con otro átomo cuya cantidad es un número entero que carece de signo.

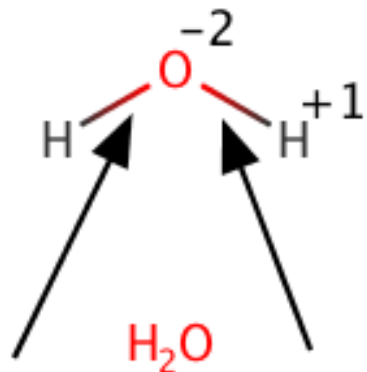
NÚMERO DE OXIDACIÓN

El Número de Oxidación (N.O.) es conocido como “Estado de Oxidación” y es un parámetro numérico que presenta signo el cual nos representa la carga real o aparente que adquieren los átomos de un elemento al formar enlaces químicos con otros.

OBSERVACIÓN :

- 1.- El signo del $N.O.$ queda determinado por la comparación de las electronegatividades de los átomos enlazantes.
- 2.- En muchos casos se verifica :

$$\text{VALENCIA} = |\text{Número de Oxidación}|$$

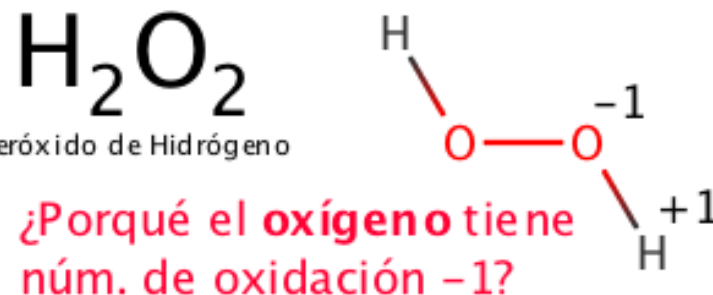


El Oxígeno tiene dos enlaces, por que su valencia es 2

El Hidrogeno tiene un enlace, por que su valencia es 1



El Oxígeno tiene valencia 2, pero núm. de Oxidación -1



Números de oxidación



NÚMEROS DE OXIDACIÓN MAS COMUNES DE ALGUNOS ELEMENTOS

METALES

+1	Li, Na, K, Rb, Cs, Ag
+2	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, Cd
+3	Al, Sc
+1 ; +2	Cu, Hg
+1 ; +3	Au, Tl
+2 ; +3	Fe, Co, Ni
+2 ; +4	Sn, Pb, Pd, Pt

NO METALES

-1	F
±3	B
±4	Si
+2 ; ±4	C
±3 ; +5	N, As, Sb
+1 ; ±3 ; +5	P
±2 ; +4 ; +6	S, Se, Te
±1 ; +3 ; +5 ; +7	Cl, Br, I

NÚMERO DE OXIDACIÓN DE ELEMENTOS CON DOBLE COMPORTAMIENTO

ELEMENTOS	METAL	NO METAL
Cromo	+2, +3	+3, +6
Manganeso	+2, +3	+4, +6, +7
Vanadio	+2, +3	+4, +5
Bismuto	+3	+5

Existen reglas prácticas para determinar el N.O. del átomo, ion y molécula:

Regla 1 :

Todo átomo sin combinación, su N.O. es cero.

Regla 2 :

El N.O. del hidrógeno al combinarse es +1, excepto cuando se combina con los metales en donde es -1

Regla 3 :

El N.O. del oxígeno al combinarse es -2, excepto :

A. Cuando forma peróxidos en donde actúa con -1

B. Cuando se combina con el flúor en donde actúa con +2

Regla 4 :

El N.O. de toda molécula simple o compuesta es cero. En este caso, se cumple :

$$\sum \text{N.O.}(\text{elementos}) = 0$$

Regla 5 :

El N.O. de todo ion, positivo o negativo, es igual a su carga:

$$\sum \text{N.O.}(\text{elem.}) = \text{carga del ion}$$

Ejemplo 1: $\text{PH}_5 \rightarrow \text{N.O.}_\text{P} = ???$

$$\overset{x}{\text{P}} \overset{1+}{\text{H}_5} \rightarrow x + 5(+1) = 0 \rightarrow \text{N.O.}_\text{P} = -5$$

$$\therefore x = -5$$

Ejemplo 2: $\text{K}_2\text{S} \rightarrow \text{N.O.}_\text{S} = ???$

$$\overset{1+}{\text{K}_2} \overset{x}{\text{S}} \rightarrow 2(1) + x = 0 \rightarrow \text{N.O.}_\text{S} = -2$$

$$\therefore x = -2$$

Ejemplo 3: $\text{Al}_2\text{S}_3 \rightarrow \text{N.O.}_\text{S} = ???$

$$\overset{3+}{\text{Al}_2} \overset{x}{\text{S}_3} \rightarrow 2(+3) + 3(x) = 0 \rightarrow x = -2$$

$$\text{N.O.}_\text{S} = -2$$

Ejemplo 4: $\text{Pb}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{N.O.}_\text{Pb} = ???$

$$\overset{x}{\text{Pb}_3} \overset{2-}{\text{O}_4} \rightarrow 3(x) + 4(-2) = 0 \rightarrow x = +8/3$$

$$\text{N.O.}_\text{Pb} = +8/3$$

Ejemplo 5: $(\text{BO}_3)^{3-} \rightarrow \text{N.O.}_\text{B} = ???$

$$\overset{x}{(\text{BO}_3)} \overset{2-}{^{3-}} \rightarrow 1(x) + 3(-2) = -3 \rightarrow x = +3$$

$$\text{N.O.}_\text{B} = +3$$

Ejemplo 6: $(\text{Mn}_2\text{O}_7)^{2-} \rightarrow \text{N.O.}_\text{Mn} = ???$

$$(\text{Mn}_2\text{O}_7)^{2-} \rightarrow 2(x) + 7(-2) = -2 \rightarrow x = +6$$

$$\text{N.O.}_\text{Mn} = +6$$

FUNCIÓN QUÍMICA

Es un conjunto de compuestos que se caracterizan por tener en su estructura todas ellas un determinado número de átomos agrupados en la misma forma, conjunto que recibe el nombre de **grupo funcional**, por lo cual tiene propiedades análogas.

Por ejemplo :

1. Función Hidruro
2. Función Óxido
3. Función Hidróxido
4. Función Peróxido
5. Función Ácido, etc.

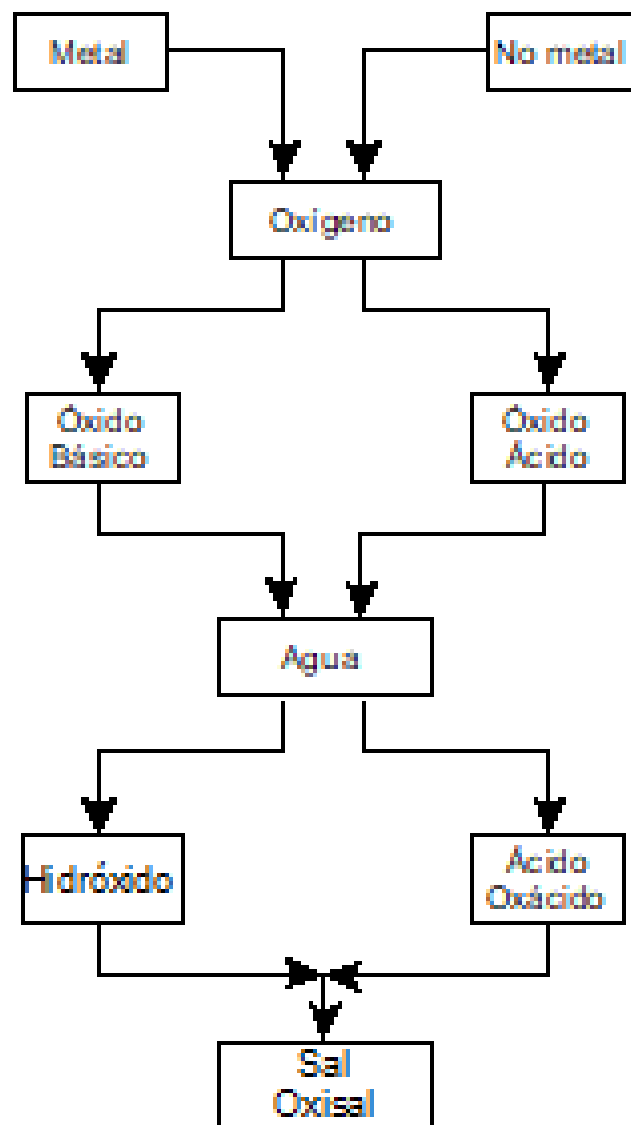
GRUPO FUNCIONAL

Se denomina Grupo Funcional a todo agregado de uno o más átomos de una molécula que confiere a éstas unas propiedades y un comportamiento químico característico.

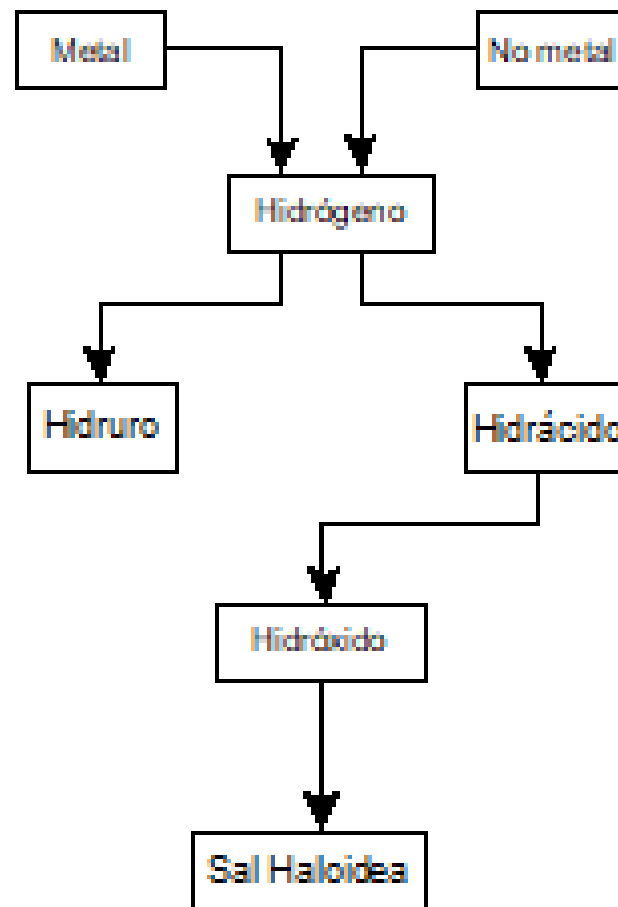
Por ejemplo :

Función		Grupo Funcional
Óxido	→	O ²⁻
Ácido	→	H ¹⁺
Hidróxido	→	OH ¹⁻

FUNCIONES OXIGENADAS

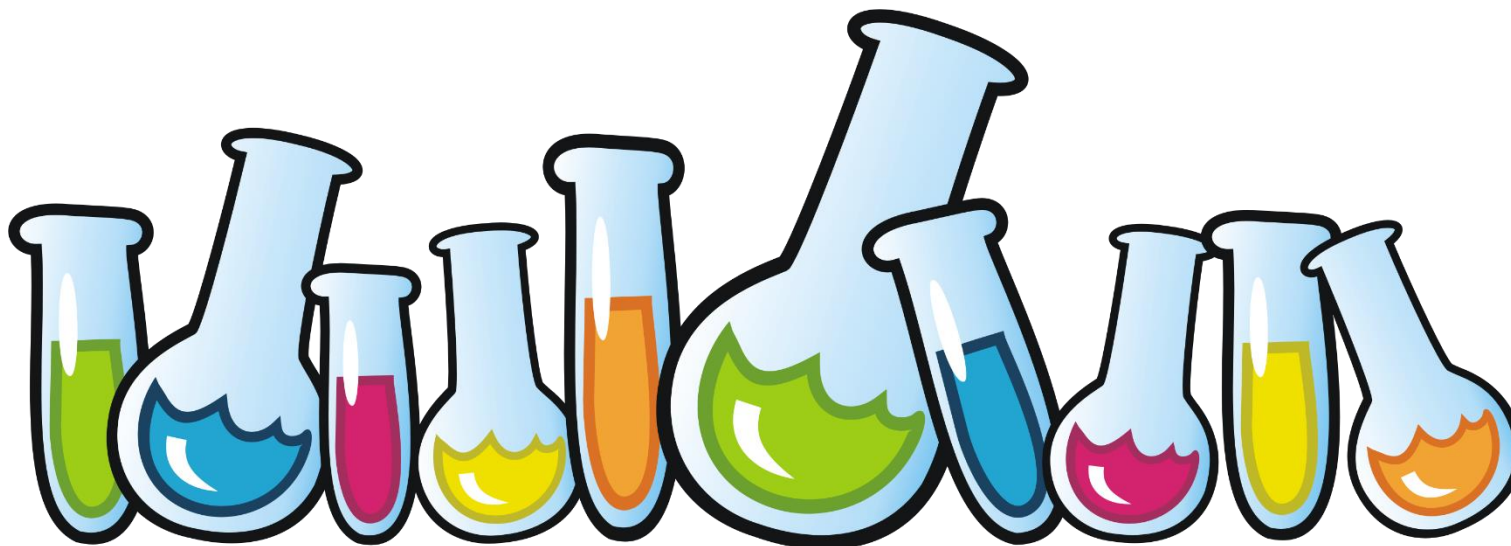


FUNCIONES HIDROGENADAS



De acuerdo al número de elementos que lo constituyen, los compuestos se clasifican en:

Binarios (2 elementos diferentes)	NaCl ; CO_2 ; Cl_2O_7
Ternarios (3 elementos diferentes)	NaClO ; H_2SO_4 ; $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
Cuaternarios (4 elementos diferentes)	NaHCO_3 ; NH_4CNO



REGLA BÁSICA DE NOMENCLATURA

Nomenclatura Binaria:

Nombre negativo (anión)	de	Nombre positivo (catión)
----------------------------	----	-----------------------------

Ejemplos:

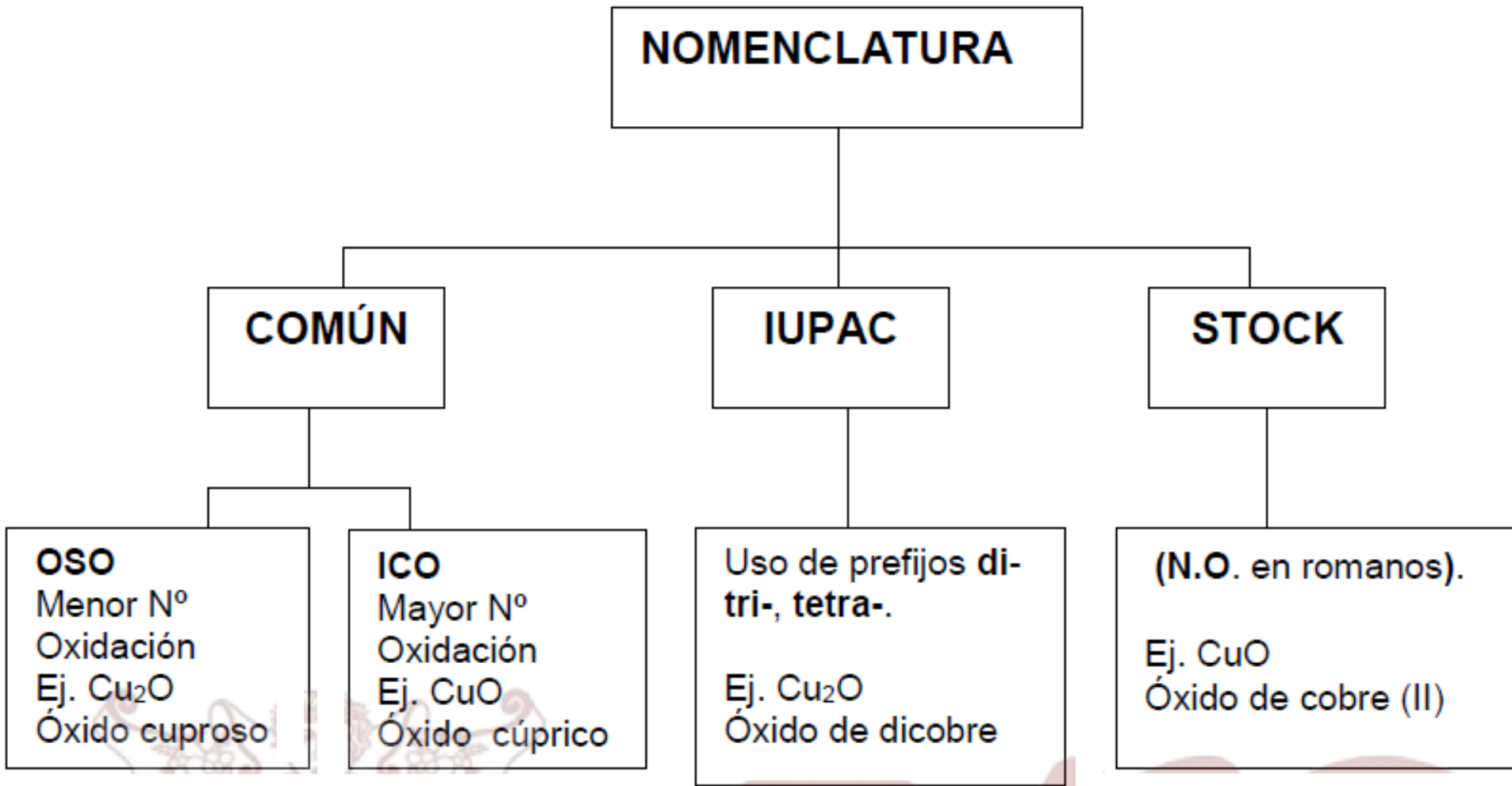
(+) (-)

NaCl : Cloruro de sodio
 NOMBRE NOMBRE
 ION (-) ION (+)

(+)(-)

CaO : Óxido de calcio
 NOMBRE NOMBRE
 ION (-) ION (+)

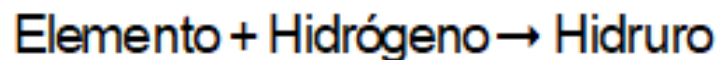




COMPUESTOS HIDROGENADOS

FUNCIÓN HIDRURO

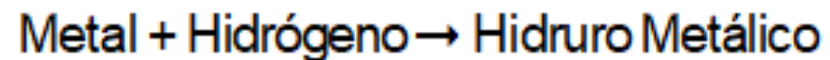
Son combinaciones binarias de un elemento químico con el hidrógeno.



De acuerdo con el tipo de elemento que se combina, los hidruros se pueden clasificar en hidruros metálicos e hidruros no metálicos.

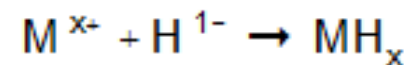
1. Hidruros Metálicos:

Son compuestos binarios formados por la combinación del hidrógeno con metales. Los hidruros metálicos generalmente son sólidos.



Nota : El hidrógeno actúa con N.O. de -1.

Formulación Práctica :



Donde : M : metal

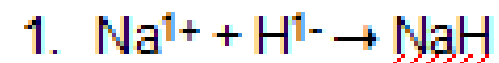
x : N.O. del metal

Nomenclatura :

Para nombrar los hidruros metálicos se antepone al nombre del metal correspondiente el término "Hidruro". Se puede emplear también la nomenclatura Stock o la nomenclatura IUPAC alternativa.

Hidruro de
(Nombre del metal)

Ejemplo :



Hidruro de sodio



Hidruro de calcio



Hidruro de aluminio



Tetrahidruro de plomo

Hidruro de plomo (IV)

(Plumbano)

2. Hidruros No metálicos:

Son compuestos binarios formados por la combinación de un elemento no metálico con el hidrógeno; se presentan en estado gaseoso.

No Metal + Hidrógeno \rightarrow Hidruro No Metálico

Nota : En los hidruros no metálicos el hidrógeno actúa con número de oxidación de +1, mientras que el elemento no metálico actúa con su menor número de oxidación.

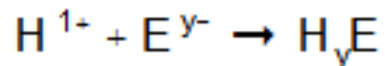
Los hidruros no metálicos se clasifican en :

- Hidruros ácidos (Hidrácidos)
- Hidruros Especiales

A. Hidruros ácidos (Hidrácidos):

Son compuestos moleculares gaseosos que se forman por la combinación del "H" con los elementos F, Cl, Br, I, S, Se y Te. Se denominan de este modo debido al carácter ácido de sus soluciones acuosas.

Formulación Práctica:

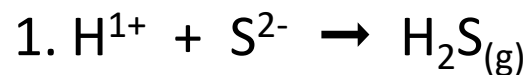


Donde : E : No metal
y : N.º del no metal

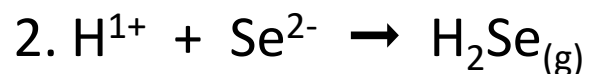
Nomenclatura :

..... uro de hidrógeno
(Nombre del no metal)

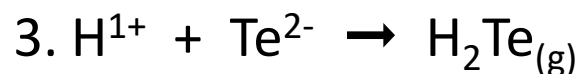
Ejemplos:



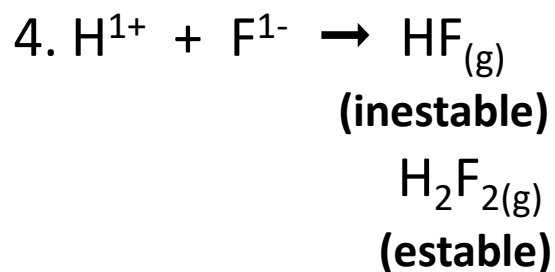
Sulfuro de hidrógeno



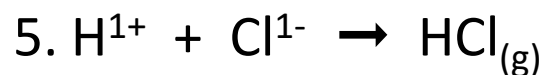
Selenuro de hidrógeno



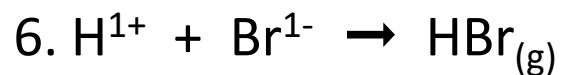
Telururo de hidrógeno



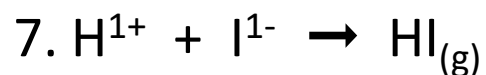
Difluoruro de hidrógeno



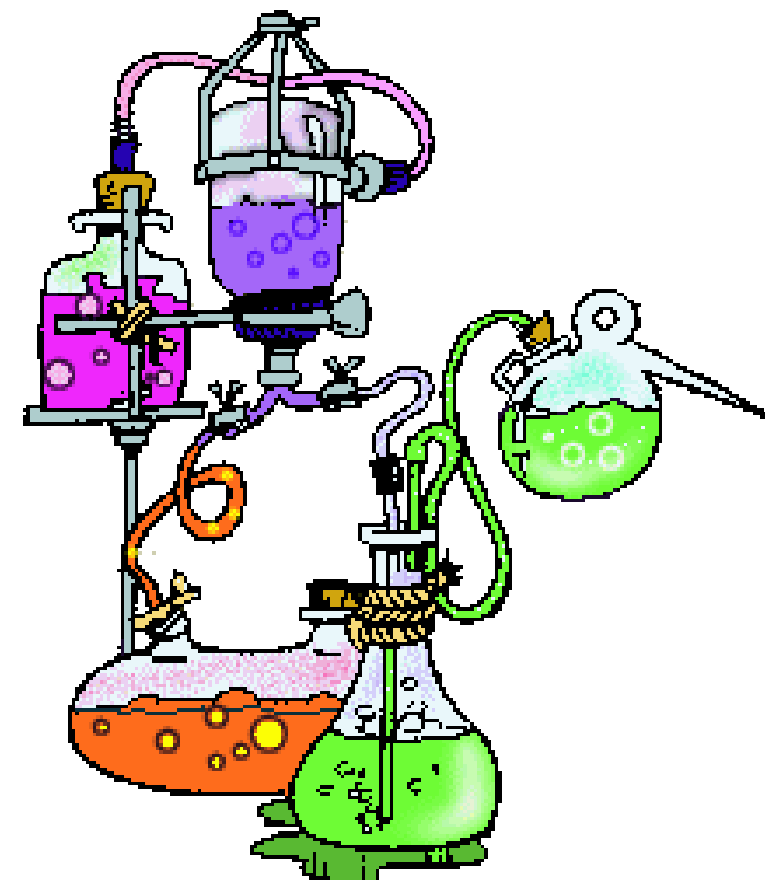
Cloruro de hidrógeno



Bromuro de hidrógeno



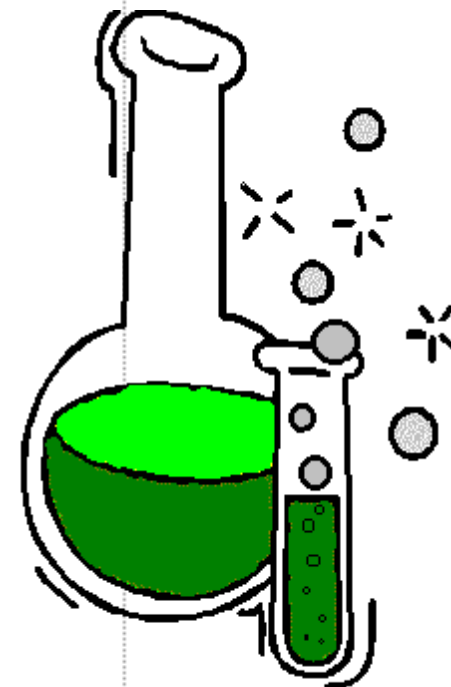
Yoduro de hidrógeno



B. Hidruros Especiales:

Son combinaciones binarias del hidrógeno con algunos elementos no metálicos. Presentan nombres especiales (IUPAC alternativo).

Fórmula	Nomenclatura IUPAC	IUPAC (alternativo)	Nombre Vulgar
BH_3	<u>Trihidruro de boro</u>	Borano	Borano
B_2H_6	<u>Hexahidruro de diboro</u>	Diborano	—
SiH_4	<u>Tetrahidruro de silicio</u>	Silano	—
NH_3	<u>Trihidruro de nitrógeno</u>	Azano	Amoniacó
N_2H_4	<u>Tetrahidruro de dinitrógeno</u>	Diazano	Hidracina
PH_3	<u>Trihidruro de fósforo</u>	Fosfano	Fosfina
AsH_3	<u>Trihidruro de arsénico</u>	Arsano	Arsina
SbH_3	<u>Trihidruro de antimonio</u>	Estibano	Estibina
H_2O	—	Oxidano	Agua



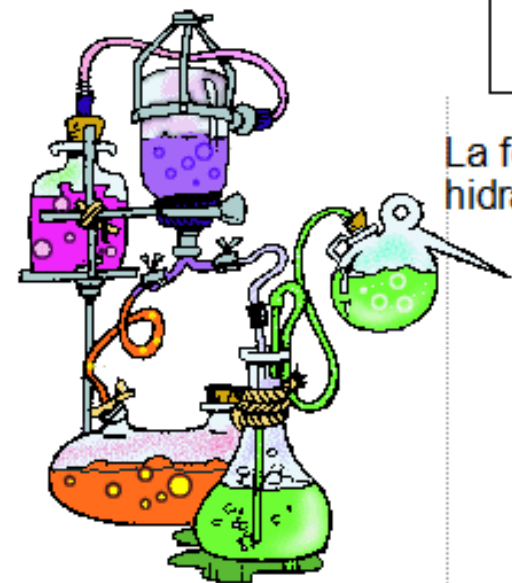
ÁCIDOS HIDRÁCIDOS

Son *soluciones acuosas* (mezclas) que se obtienen al disolver en agua los hidruros ácidos. Se les conoce mediante su nombre clásico.

Ácido **hídrico**
(Nombre del no metal)

La formulación y nomenclatura de estos ácidos hídricos es tal como se muestra:

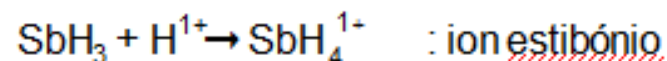
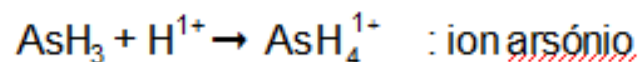
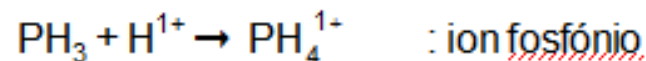
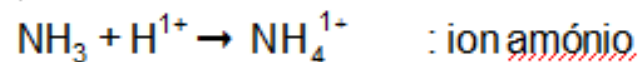
$H_2S_{(ac)}$	Ácido sulfhídrico
$H_2Se_{(ac)}$	Ácido selenhídrico
$H_2Te_{(ac)}$	Ácido telurhídrico
$HF_{(ac)}$	Ácido fluorhídrico
$HCl_{(ac)}$	Ácido clorhídrico
$HBr_{(ac)}$	Ácido bromhídrico
$HI_{(ac)}$	Ácido yodhídrico



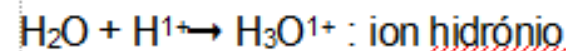
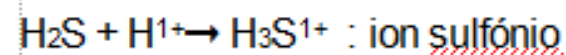
RADICALES "ONIO"

Los radicales "ONIO" son cationes poliatómicos monovalentes que provienen de agregar un átomo de hidrógeno cargado positivamente H^{1+} (protón) a hidruros no metálicos, principalmente los que se forman con elementos del grupo VA.

Para su nomenclatura, se agrega la terminación "onio" a la raíz del nombre del hidruro que lo origina.

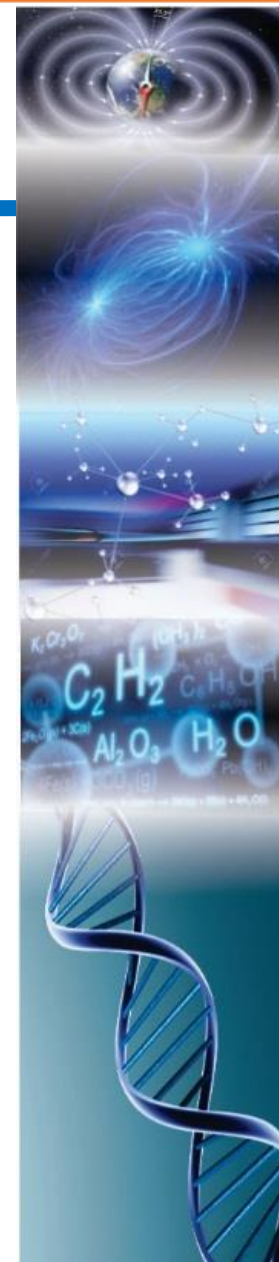
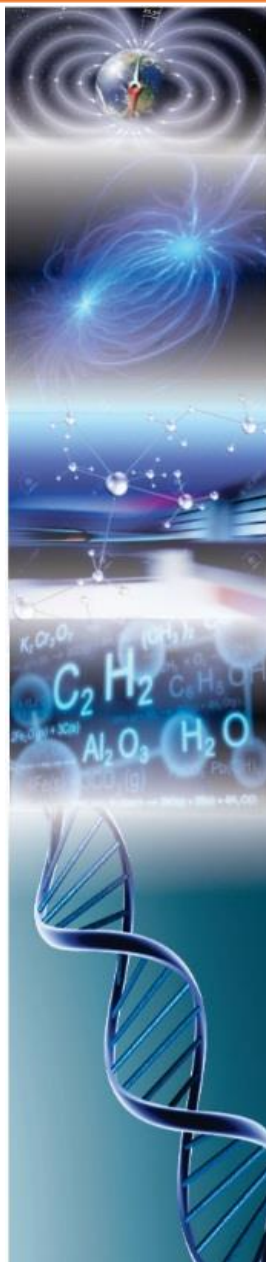


Otros :



MOMENTO DE PRACTICAR

PROBLEMAS Y RESOLUCIÓN



APLICACIÓN:

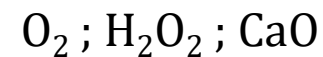
01. (UNI) En relación a los números de oxidación que pueden presentar los elementos químicos, indique la alternativa correcta.

- ☒ A) Al disminuir el radio atómico en un periodo, el numero de oxidación máximo de cada elemento tiende a aumentar.
- B) El flúor puede presentar numero de oxidación positivo.
- C) Los elementos no metálicos solo presentan números de oxidación negativo.
- D) El ion Fe^{3+} puede aumentar o disminuir su numero de oxidación.
- E) El helio tiene tendencia a presentar números de oxidación negativos.

02. (UNI) Determinar el par de metales cuyo número de oxidación más común es +3:

- | | | |
|--|-----------|-----------|
| A) Li, Bi | B) Al, Ba | C) Mg, Ba |
| <input checked="" type="radio"/> D) Al, Bi | E) Bi, Ba | |

03. (UNAC) Los números de oxidación del oxígeno, en cada una de las siguientes sustancias:



son respectivamente:

- A) -2 ; -2 ; -2
- B) 0 ; -2 ; -2
- C) 0 ; +1 ; +2
- ☒ D) 0 ; -1 ; -2
- E) 0 ; +2 ; -2

04. (UNI) Determine los números de oxidación del fósforo, nitrógeno y oxígeno en los siguientes compuestos: PF_3 , NH_3 , H_2O_2 , respectivamente.

- A) +3 ; -2 ; -2
- B) +5 ; -3 ; -2
- C) -3 ; +3 ; -1
- ☒ D) +3 ; -3 ; -1
- E) -3 ; +1 ; +2

05. (UNMSM) Establezca el número de oxidación de cada uno de los elementos en el compuesto $\text{Na}_2\text{S}_5\text{O}_6$

- A) +2 ; -2 ; -2 B) +2 ; +5 ; +6
C) -1 ; -2 ; -2 D) +1 ; -2 ; -2
☒ E) +1 ; +2 ; -2

06. (UNI) ¿Cuál de las siguientes especies químicas tiene el elemento de mayor número de oxidación positivo?

- A) H_3AsO_4 B) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ C) $\text{H}_2\text{AlO}_3\text{K}$
D) $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ ☒ E) $\text{H}_3\text{IO}_6\text{Na}_2$

07. (UNAC) ¿Cuál es el estado de oxidación del cloro en el ion clorato?

- A) 1+ B) 2+ C) 3+ ☒ D) 5+ E) 7+

08. (UNI 2011 - I) Señale la alternativa correcta, después de determinar la correspondencia entre los nombres de los iones y la fórmula química.

- A) Mn^{2+} : mangánico
B) Hg^{2+} : mercurioso
☒ C) Sn^{2+} : estannoso
D) Pb^{2+} : plúmbico
E) O_2^{2-} : óxido

09. Indicar las proposiciones correctas:

I. Los estados de oxidación pueden quedar representados a partir de las cargas iónicas que adquieren ciertos átomos de elementos metálicos.

II. Todos los hidruros forman hidrácidos.

III. La unidad fórmula del hidruro de sodio posee atomicidad igual a 2 y se caracteriza por mantenerse unida debido al enlace iónico.

- A) I y II B) II y III C) Sólo II
D) Sólo I ☒ E) I y III

10. Indique los anhídridos que al reaccionar con el agua generan al ácido nítrico y al ácido hipocloroso.

- | | | |
|---------------------------|----------------------------|------------------------------|
| I. N_2O_3 | II. N_2O_5 | III. Cl_2O_3 |
| IV. Cl_2O | V. Cl_2O_7 | VI. Cl_2O_5 |
| A) I y IV | B) II y V | C) II y VI |
| D) I y III | E) II y IV | |

11. De los siguientes compuestos, cuántos son hidruros metálicos:

- | | | |
|------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| I. $\text{CaH}_{2(s)}$ | II. $\text{H}_2\text{S}_{(g)}$ | III. $\text{NaH}_{(s)}$ |
| IV. $\text{HCl}_{(g)}$ | V. $\text{MgH}_{2(s)}$ | |
| A) 1 | B) 2 | C) 3 |
| D) 4 | E) 5 | |

12. El hidruro “no metálico” es:

- | | | |
|------------------------------------|------------------------|-------------------|
| A) BaH_2 | B) $\text{HCl}_{(ac)}$ | C) ZnH_2 |
| D) PH_3 | E) AlH_3 | |

13. El ácido hidrácido es:

- | | | |
|-------------------------------|---|-----------------------|
| A) $\text{H}_2\text{S}_{(g)}$ | B) $\text{HF}_{(g)}$ | C) $\text{CH}_{4(g)}$ |
| D) $\text{HBr}_{(g)}$ | E) $\text{H}_2\text{Se}_{(ac)}$ | |

14. ¿Cuál es la alternativa que solo contiene ácidos hidrácidos?

- | |
|---|
| A) $\text{HClO}_{3(ac)}$ y $\text{HBr}_{(ac)}$ |
| B) $\text{HBr}_{(g)}$ y $\text{HCl}_{(g)}$ |
| C) $\text{HF}_{(g)}$ y $\text{H}_2\text{S}_{(ac)}$ |
| D) $\text{H}_2\text{S}_{(ac)}$ y $\text{HCl}_{(ac)}$ |
| E) $\text{NH}_{3(ac)}$ y $\text{H}_2\text{S}_{(ac)}$ |

15. Determine la fórmula del ácido sulfhídrico:

- | | | |
|----------------------------|-------------------------------|--|
| A) HS | B) $\text{H}_2\text{S}_{(g)}$ | C) $\text{H}_2\text{S}_{(ac)}$ |
| D) H_2SO_3 | E) H_2SO_4 | |

16. Respecto a los compuestos con el hidrogeno, la alternativa que contiene la secuencia correcta verdadero (V) y falso (F) es:

- I. Los hidruros tienen en su composición a metales de transición y representativos.
- II. En los hidrácidos el hidrógeno tiene N.O. +1 como en el $\text{HF}_{(g)}$ y en el $\text{H}_2\text{S}_{(g)}$.
- III. El hidruro ferroso tiene por fórmula FeH_3 y el sulfuro de hidrógeno $\text{H}_2\text{S}_{(ac)}$
- IV. Los hidrácidos del VI y VIIA con el agua forman los ácidos hidrácidos respectivos.

A) FVFV

B) FFFV

C) VVVF

D) VVFF

(E) VVFV





FIN DE LA SESIÓN

PRACTICA Y APRENDERÁS